

Serviços ecossistêmicos relacionados aos negócios

Casos das empresas membro
da iniciativa Tendências em
Serviços Ecológicos

Ciclo 2017



TeSE

INICIATIVA GVCS

 **FGV EAESP**

CENTRO DE ESTUDOS
EM SUSTENTABILIDADE

O GVces e as iniciativas empresariais

O **Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces)** da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP) é um espaço aberto de estudo, aprendizado, inovação e produção de conhecimento. Composto por equipe multidisciplinar, engajada, comprometida e com genuína vontade de transformar a sociedade, o GVces trabalha no desenvolvimento de estratégias, políticas e ferramentas de gestão públicas e empresariais para a sustentabilidade, no âmbito local, nacional e internacional. Para tanto, são quatro as suas linhas de atuação: (i) formação; (ii) pesquisa e produção de conhecimento; (iii) articulação e intercâmbio; e (iv) mobilização e comunicação. Nesse contexto, as Iniciativas Empresariais (iE) do GVces compõem uma rede com o propósito de transformar os desafios da sustentabilidade em oportunidade de criação de valor para os negócios e seus stakeholders. Esse propósito vem sendo realizado

por meio da cocriação de estratégias, ferramentas e propostas de políticas públicas e empresariais; apoio à implementação por meio de projetos piloto; sistematização e disseminação do conhecimento por meio de publicações e eventos; e articulação com diversos atores de governo e sociedade civil.

São cinco as Iniciativas: Empresas pelo Clima (**EPC**), Inovação e Sustentabilidade na Cadeia de Valor (**ISCV**), Desenvolvimento Local & Grandes Empreendimentos (**ID Local**), Tendências em Serviços Ecosistêmicos (**TeSE**) e Ciclo de Vida Aplicado (**CiViA**). Além de atuar nas agendas de desenvolvimento local, serviços ecosistêmicos, clima, cadeia de valor e ciclo de vida de produtos, as iE também trabalharam juntas, aportando conhecimento e conteúdo, na agenda integrada de recursos hídricos em 2016 e 2017.



A Plataforma Empresas pelo Clima tem o propósito de contribuir para o avanço na gestão empresarial de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e dos riscos e impactos derivados das mudanças climáticas. Desde 2009, a iniciativa trabalha na cocriação de diretrizes e ferramentas para gestão empresarial – como a ferramenta para elaboração de planos de adaptação às mudanças do clima e as Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de Carbono -, e de propostas para políticas públicas e no apoio a projetos piloto para implementação das ferramentas e diretrizes.



A iniciativa Inovação e Sustentabilidade na Cadeia de Valor desenvolve métodos e ferramentas para a integração da sustentabilidade nos processos e nas políticas de compras das empresas, por meio do desenvolvimento de protocolos para a gestão da cadeia de fornecedores. Em 2015 e 2016 a iniciativa elaborou protocolos de Matriz de Risco e de Análise de Materialidade na Cadeia de Fornecedores, a fim de auxiliar as empresas no mapeamento de riscos e de oportunidades em suas cadeias.



A iniciativa ID Local tem o propósito de articular o setor empresarial para reflexão, troca de experiências e construção de propostas e diretrizes empresariais para desenvolvimento local, por meio do diálogo, do estudo e da cocriação de metodologias e ferramentas. Desde 2013, os temas já trabalhados são: Proteção Integral de Crianças e Adolescentes, Inovação em Desenvolvimento Local, Monitoramento e Avaliação de Impacto e Capacidades Institucionais Locais.



A iniciativa Tendências em Serviços Ecosistêmicos desenvolve estratégias e ferramentas destinadas à gestão empresarial de impactos, dependências, riscos e oportunidades relacionados a serviços ecosistêmicos. Nos ciclos anteriores foram desenvolvidas diretrizes e ferramentas para a valoração das vulnerabilidades e impactos da atividade empresarial sobre o capital natural. Foram também realizadas capacitações em valoração e gestão de serviços ecosistêmicos e desenvolvidos casos empresariais.



A iniciativa Ciclo de Vida Aplicado busca incorporar o pensamento de ciclo de vida na gestão estratégica das empresas a partir da Avaliação de Ciclo de Vida (ACV) dos produtos - bens e serviços. Além disso, discutem em oficinas e grupos de trabalho temas como comunicação e rotulagem de produtos, além de questões sobre competitividade. Desde 2015 as empresas vêm sendo capacitadas nos métodos e ferramentas de duas categorias de impacto ambiental: mudanças climáticas e uso de água. A partir disso, vêm desenvolvendo projetos piloto de pegada de carbono e de pegada hídrica de seus produtos.

Serviços ecossistêmicos relacionados aos negócios. Casos das empresas membro da iniciativa Tendências em Serviços Ecossistêmicos - Ciclo 2017**Realização/Edição**

Fundação Getulio Vargas
Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces)
Tendências em Serviços Ecossistêmicos (TeSE)

Expediente**Coordenação geral**

Mario Monzoni

Vice-coordenação

Paulo Branco

Coordenação executiva

Annelise Vendramini

Coordenação técnica

Natalia Lutti Hummel

Equipe

GVces: Thais Camolesi Guimarães

GIZ: Luciana Mara Alves e Raquel Agra

MMA: Ana Paula Prates, Rodrigo

Martins Vieira, Luana Magalhães Duarte de Araujo e
Otávio Gadiani Ferrarini

CNI: Elisa Romano Dezolt e Renata Medeiros dos Santos

Consultor Projeto TEEB R-L: Philippe Lisbona (Verdesa)

Design

Ricki Lustoza

Fotografias

Unsplash & Pexels

Parceria

O presente trabalho foi desenvolvido no âmbito da parceria com o Projeto TEEB R-L. O Projeto "TEEB Regional-Local: Conservação da Biodiversidade através da Integração de Serviços Ecossistêmicos em Políticas Públicas e na Atuação Empresarial" é uma realização do Governo Brasileiro, coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em conjunto com a Confederação Nacional da Indústria

(CNI), no contexto da Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável. O Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha apoia, como parte da Iniciativa Internacional de Proteção ao Clima (IKI), a execução do Projeto, por meio do apoio técnico da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

Para citar essa publicação:

GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas. Serviços ecossistêmicos relacionados aos negócios. Casos das empresas-membro da iniciativa Tendências em Serviços Ecossistêmicos - Ciclo 2017 / Mario Monzoni ... [et al.]. – São Paulo: GVces, 2018. 44 p.

Serviços ecossistêmicos relacionados aos negócios [recurso eletrônico] : casos das empresas membro da iniciativa Tendências em Serviços Ecossistêmicos – Ciclo 2017 / Mario Monzoni, Natalia Lutti Hummel, Thais Camolesi, Phillippe Lisboa, Luciana Alves. – São Paulo : GVces/EAESP-FGV, 2018. 44 p.

ISBN: 978-85-94017-08-6

1. Serviços ecossistêmicos. 2. Economia ambiental. 3. Empresas – Aspectos ambientais. 4. Desenvolvimento sustentável. I. Monzoni, Mario. II. Hummel, Natalia Lutti. III. Camolesi, Thais. IV. Lisboa, Phillippe. V. Alves, Luciana. VI. Fundação Getulio Vargas. VII. Título.

CDU 504.06

Ficha catalográfica elaborada por: Cristiane de Oliveira CRB SP-008061/O

Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP



Índice

Apresentação	7
Casos de valoração de serviços ecossistêmicos	8
BASF – Caso 1	9
BASF – Caso 2	12
Braskem	16
Concepta	19
Copel	22
Grupo Ecorodovias - Ecocataratas e Ecovia Caminhos do mar	26
Grupo Ecorodovias - Ecosul	32
Grupo Toctao	36
Suzano Papel e Celulose	39





Apresentação

A iniciativa empresarial **Tendências em Serviços Ecosistêmicos** (TeSE) foi lançada em 2013 pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (GVces/EAESP-FGV), com a missão de apoiar o setor empresarial brasileiro na incorporação do capital natural na tomada de decisão de negócios. Desde então, a TeSE desenvolve, por meio de um processo de construção conjunta com suas empresas membro, ferramentas destinadas à quantificação, à valoração econômica e não econômica, e ao relato de dependências, impactos e externalidades no que se refere a serviços ecosistêmicos.

De 2014 a 2016, foram publicados 28 casos empresariais de aplicação das **Diretrizes Empresariais para a Valoração Econômica de Serviços Ecosistêmicos** (DEVESE 2.0) e sua respectiva ferramenta de cálculo; e dois pilotos de gestão empresarial de serviços ecosistêmicos. Em 2017, nove novos casos empresariais de valoração econômica de serviços ecosistêmicos foram desenvolvidos e são descritos nesta publicação. Este ciclo também contou com o desenvolvimento do primeiro projeto-piloto de valoração não econômica de serviços ecosistêmicos culturais, tendo como base as **Diretrizes Empresariais para valoração não econômica de Serviços Ecosistêmicos Culturais** (DESEC 1.0).

Estes casos contribuem para a criação de um conjunto de referências de aplicação da valoração de serviços ecosistêmicos no âmbito empresarial e para o diagnóstico de oportunidades de melhoria das DEVESE e sua ferramenta de cálculo, ambos são compromissos da TeSE. Motivado pelos desafios e aprendizados dos casos desenvolvidos pelas empresas participantes da iniciativa, em 2017, foram produzidas duas **Notas Técnicas**, abordando a aplicação das DEVESE e sua ferramenta de cálculo para o serviço ecosistêmico de regulação do clima global e a aplicação das DEVESE e DESEC para hidrelétricas.

O relato dos resultados dos casos empresariais é feito, desde 2015, por meio do “formulário para relato de dependências, impactos e externalidades ambientais”, inspirado nas **Diretrizes Empresariais para Relato de Externalidades Ambientais** (DEREA) e aprimorado para estar em consonância com o *Natural Capital Protocol* – framework*, desenhado para auxiliar o setor empresarial a mensurar e avaliar suas dependências e impactos sobre o capital natural. Este formulário serve como orientador para que as organizações elaborem um relato claro e objetivo de suas estimativas de valor econômico de dependências, impactos e externalidades ambientais. O conteúdo do formulário é autodeclarado pelas empresas, sendo que cada caso traz a indicação do responsável pelas informações relatadas.

Esta publicação não traz detalhamento de dados e cálculos utilizados, dada a complexidade e o caráter estratégico de algumas das informações utilizadas pelas empresas, mas cumpre com seu objetivo de disseminação do tema, exemplificando alguns dos riscos e oportunidades derivados de serviços ecosistêmicos relacionados aos negócios. Detalhes sobre os tipos de dados e procedimentos metodológicos necessários a essas análises podem ser obtidos diretamente das DEVESE e na sua ferramenta de cálculo, ambas disponíveis no site da TeSE (www.fgv.br/ces/tese).

* <http://naturalcapitalcoalition.org/protocol/>



**Casos de valoração de
serviços ecossistêmicos**



We create chemistry

Valoração da externalidade do sequestro de carbono promovido pelas atividades de restauração na Floresta Mata Viva, em Guaratinguetá, São Paulo

SUMÁRIO EXECUTIVO

A BASF é uma empresa alemã com atuação em cinco segmentos: químicos, produtos de *performance*, materiais e soluções funcionais, soluções para agricultura, óleo e gás. No Brasil, a empresa tem atuação nos estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia e Pernambuco e, dentre as atividades para promover a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), a BASF iniciou, em 1984, um projeto de restauração florestal em sua fábrica de Guaratinguetá, São Paulo. Neste processo, foram restaurados 135 hectares, transformando antigas pastagens em uma floresta denominada Mata Viva – a maior floresta em trecho urbano do município em que se localiza.

Passados mais de 30 anos do início das atividades de restauração que resultaram na Floresta Mata Viva®, este estudo de caso busca valorar os benefícios trazidos em termos de regulação do clima global pelos investimentos realizados na recuperação da área, com foco no sequestro de carbono promovido pela restauração da área.

Para a valoração desta externalidade, utilizou-se o Método de Custo de Reposição (MCR), considerando o Custo Social do Carbono (CSC), que representa o custo estimado dos prováveis impactos – decorrentes da adição de uma tonelada de carbono na atmosfera – na produtividade agrícola, na saúde humana e nas infraestruturas. A valoração foi realizada

para o período de existência do projeto, com base em dados primários coletados *in loco* pela empresa.

O estudo da biomassa estocada pela Floresta Mata Viva® foi realizado em 2011, calculando a quantidade de carbono existente na parte aérea da floresta, na serapilheira, no solo e em área equivalente ao uso e à ocupação do solo anterior às atividades de restauração para servir como linha de base do estudo.

Por meio do levantamento de dados primários do estoque de carbono existente na Floresta, e também de pastagens existentes no entorno dessa (situação de uso e ocupação do solo anterior às atividades de restauração realizadas, que serviu como linha de base), foi possível quantificar a contribuição da Floresta Mata Viva® para o sequestro de carbono da atmosfera, que representou o montante de 33,5 mil toneladas. Esta remoção líquida de carbono foi, então, valorada na dimensão de US\$ 1,28 milhão.

Os resultados do estudo apoiam a estratégia da empresa em se desenvolver com gestão orientada à sustentabilidade e, conseqüentemente, tangibiliza o resultado do esforço e da dedicação desempenhados, encorajando o desenvolvimento de novas iniciativas. Este caso contempla, apenas, um dos serviços ecossistêmicos providos pela restauração de áreas degradadas, podendo, futuramente, ter sua análise expandida.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsável pelo preenchimento: Tiago Egydio Barreto

Motivações para o projeto

Objetivos: Entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos.

Descrição: Em 1984, a BASF iniciou as atividades de restauração nas Áreas de Preservação Permanente (APP) do Rio Paraíba do Sul, que estão situadas dentro das instalações da BASF no município de Guaratinguetá/SP. Desde então, são desenvolvidas atividades de manutenção para melhorias da mata visando sua preservação, e, dentro desta perspectiva e por iniciativa própria, procurou-se saber qual era a biomassa estocada pela floresta desde o começo das atividades de restauração iniciadas em 1984; e se a floresta estava em uma trajetória ambiental comparável a outras florestas nativas.

Para isto, foi desenvolvido um estudo *in loco* que quantificou o estoque de CO₂ da floresta, por meio do estudo da biomassa das espécies das árvores mais abundantes da floresta, o que nos permitiu chegar a uma equação com alto nível de precisão para realização desta estimativa e, também, compreender a trajetória *sucessional* da floresta, avaliando se novas intervenções eram necessárias para garantir a conservação dessa.

Com estes dados em mãos, visando entender quais foram as consequências desencadeadas pelo desenvolvimento da floresta em relação ao carbono estocado, realizamos a valoração das externalidades geradas, que refletem os potenciais custos que seriam ocasionados à sociedade em saúde pública, obras para manutenção e estragos gerados por eventos climáticos e perdas em agricultura e outros, caso este carbono estivesse na atmosfera.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Passados 33 anos do início das atividades de restauração, que resultou na Floresta Mata Viva®, buscamos melhor compreender quais os benefícios trazidos pelos investimentos realizados na recuperação da área, com foco na valoração do serviço ecossistêmico restrito à externalidade do sequestro de CO₂ promovido pela Floresta Mata Viva®, tendo como base o Custo Social do Carbono (CSC).

Área geográfica: município de Guaratinguetá, estado de São Paulo, Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Retroativa.

Horizonte temporal: 32 anos (1984 – 2016).

Serviços Ecossistêmicos: Regulação do clima global.

Regulação do clima global

Papel dos ecossistemas nos ciclos biogeoquímicos do carbono e do nitrogênio, influenciando, assim, as emissões de importantes gases do efeito estufa, como CO₂, CH₄ e N₂O

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR).

Resultados

Externalidade: US\$ 1,28 milhão

Dados utilizados

Tipo de dado

Emissões líquidas

Remoções reais por recuperação ambiental, em tCO₂e: 33,5 mil toneladas

Primário

Outras informações

- Cerca de 80% da área da Floresta Mata Viva® é considerada Área de Preservação Permanente (APP); e os outros 20% estão fora de áreas preservadas legalmente, pois a planta industrial encontra-se em zoneamento urbano e, conseqüentemente, é um trecho de vegetação protegido de forma voluntária pela BASF.
- Taxa de câmbio utilizada para converter o Custo Social do Carbono (CSC) em reais: preferimos não transformar o valor calculado em Reais (R\$), visto haver variação cambial nos últimos meses e isto ajudará a manter o texto atualizado.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: N/A.

Outros: N/A.

Notas explicativas: A quantificação da contribuição da Floresta Mata Viva® para o sequestro de carbono da atmosfera foi realizada *in loco*, por meio do levantamento de dados primários do estoque de carbono existente na Floresta (parte aérea, parte subterrânea, serapilheira e carbono do solo); e, também, de pastagens existentes no entorno da Floresta (situação de uso e ocupação do solo anterior às atividades de restauração realizadas, que serviu como linha de base para subtrair do total de carbono encontrado na Floresta).

Análise dos resultados

Para o público interno, o resultado traz uma perspectiva positiva para a geração de conscientização do retorno dos investimentos na área ambiental e para o planejamento de novas ações em outras instalações; consolida a reputação e a imagem com diversos públicos de relacionamento da empresa; e tangibiliza ações de infraestrutura que estão relacionadas a compromissos assumidos pela empresa, tais como: Pacto Global, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), Biodiversity pledge e outros.

Para o município de Guaratinguetá e sua população, a floresta plantada é a maior área verde em trecho urbano do município. Esta área contribui de forma contundente para que o município tenha a quantidade de área verde recomendada pela OMS, melhora a qualidade ambiental do município, estoca uma quantidade de carbono expressiva e auxilia na proteção do Rio Paraíba do Sul, de extrema importância para o abastecimento urbano, de indústrias e de atividade agropecuária, de diversos municípios e de dois estados brasileiros.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Análise de custo-benefício; definição de metas estratégicas e monitoramento de progresso; e relato.

Descrição: Além da atividade de restauração dos 135 hectares que resultou na Floresta Mata Viva®, a qual gerou as externalidades positivas mencionadas, atualmente, a BASF desenvolve um plano de manejo para a Floresta, o qual tem possibilitado um melhor desenvolvimento de sua estrutura e, conseqüentemente, o aumento da biomassa e da biodiversidade da floresta.



We create chemistry

Valoração da externalidade promovida pelos polinizadores naturais em culturas agrícolas de Áreas de Preservação Permanentes (APP) restauradas pelo Programa Mata Viva®

SUMÁRIO EXECUTIVO

A BASF é uma empresa química alemã com atuação no Brasil, nos seguintes estados: São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia e Pernambuco. Desde 2008, a BASF, com apoio da Fundação Espaço Eco, implementa o programa de Educação e Conservação Ambiental Mata Viva®. Uma de suas frentes é o apoio a produtores rurais para a adequação ambiental de suas propriedades, por meio de estudos que quantificam e mostram, tecnicamente, como solucionar seus passivos pela restauração das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). Desde o início do programa, realizaram-se estudos para a adequação ambiental de propriedades rurais em mais de 30 mil hectares; e cerca de 710 hectares foram restaurados com o plantio de mais de 1,1 milhão de mudas de espécies nativas.

Para entender as consequências das atividades de restauração, em 2014, foi realizado um inventário para avaliar a biodiversidade e a abundância de abelhas em três propriedades que tiveram suas áreas restauradas pelo programa há, pelo menos, cinco anos, localizadas nos municípios de Bebedouro, Tanabi e Araraquara, todos no estado de São Paulo. Neste estudo de caso, a importância da restauração ecológica para o reestabelecimento da biodiversidade de abelhas busca ser compreendida pela valoração do serviço ecossistêmico de regulação de polinização.

As três áreas restauradas estão localizadas em municípios com baixo percentual de cobertura de vegetação nativa e com desenvolvimento de agricultura, *tecnificadas* desde longa data. Desta forma, buscou-se ressaltar a importância que a restauração ecológica pode proporcionar para o aumento

de produtividade agrícola na propriedade de terceiros – aspecto de externalidade – devido ao aumento do número de abelhas nativas. Visto que a cultura agrícola cultivada nas três propriedades é a cana-de-açúcar, que não depende de polinização, assumimos cenários de contribuição do aumento de abelhas e consequente aumento de produtividade agrícola em culturas de café e laranja, por serem culturas agrícolas praticadas em larga escala na região.

Para a valoração da externalidade gerada pelo serviço ecossistêmico de polinização, utilizou-se o Método de Produtividade Marginal (MPM), estimando o valor econômico associado à parcela da produção de terceiros, que varia em função da disponibilidade de polinizadores provenientes das áreas que foram restauradas. A valoração foi realizada para o ano de 2016.

Por meio do estudo, identificou-se que o investimento realizado pela empresa, para a restauração florestal nas APP de propriedades agrícolas destes produtores rurais parceiros, contribuiu para gerar uma externalidade positiva, respectivamente, por cada uma das propriedades, da ordem de R\$ 20,8 mil, R\$ 19,5 mil e R\$ 55,9 mil por ano (considerando o cultivo de laranja); e de R\$ 36,6 mil, R\$ 32,5 mil e R\$ 98,5 mil por ano (considerando o cultivo de café).

Os resultados do estudo apoiam a estratégia da empresa em se desenvolver com gestão orientada à sustentabilidade e, consequentemente, tangibiliza o resultado do esforço e da dedicação desempenhados, encorajando no desenvolvimento de novas iniciativas.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsável pelo preenchimento: Tiago Egydio Barreto

Motivações para o projeto

Objetivos: Estimar valor total e/ou impacto líquido; e entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos.

Descrição: Em 2008, a BASF, com apoio da Fundação Espaço Eco, criou e, desde então, vem implementando o programa de Educação e Conservação Ambiental Mata Viva®. Uma importante área de atuação do programa é apoiar produtores rurais a adequarem ambientalmente suas propriedades por meio de estudos que quantificam e mostram tecnicamente como solucionar seus passivos; e pela restauração das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). O programa Mata Viva® já promoveu estudos para adequação ambiental de propriedades rurais em mais de 30 mil hectares e restaurou cerca de 710 hectares com o plantio de mais de 1,1 milhão de mudas de espécies nativas. Para entender as consequências das atividades de restauração, em 2014, foi realizado um inventário para avaliar a biodiversidade e a abundância de abelhas em três propriedades que tiveram suas áreas restauradas há cinco anos pelo Programa.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Passados nove anos do início do Programa Mata Viva®, que restaurou mais 710 hectares e com dados da riqueza de espécies e abundância de abelhas de três áreas restauradas, pretendemos entender a importância da restauração ecológica para o restabelecimento da biodiversidade de abelhas pela ótica da valoração dos serviços ecossistêmicos, valorando a externalidade da regulação de polinização. Estas três áreas restauradas estão localizadas em municípios com baixo percentual de cobertura nativa e com desenvolvimento de agricultura “tecnificadas” desde longas datas. Buscamos, com este estudo, entender a importância que a restauração ecológica pode proporcionar para o aumento de produtividade agrícola, trazendo para isso a abordagem da valoração econômica dos serviços ecossistêmicos..

Área geográfica: municípios de Bebedouro, Tanabi e Araraquara, estado de São Paulo.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Retroativa.

Horizonte temporal: um ano (2016).

Serviços Ecossistêmicos: Regulação de polinização

Regulação de Polinização

Capacidade dos ecossistemas de regular as populações de espécies animais que promovem a polinização de diversas espécies vegetais, em especial culturas agrícolas

Método(s) utilizado(s): Método de Produtividade Marginal (MPM).

Resultados

Dependência: não calculado

Impacto: não calculado

Externalidade: entre R\$ 19,5 mil e R\$ 55,9 mil por ano (cultivo de laranja); e entre R\$ 32,5 mil e R\$ 98,5 mil por ano (cultivo de café)

Dados utilizados	Tipo de dado
Cultura agrícola: café e laranja (ambos hipotéticos)	
Dependência de polinização por abelhas: 33% (café) e 31% (laranja)	Primário (inventário de abelhas); e secundário (distância entre as bases das asas).
Área da cultura agrícola considerada na análise: Fazenda Santa Julia, 535,25 hectares; Fazenda São José, 149,82 hectares; e Fazenda Ouro verde, 190,96 hectares	
Polinização selvagem (método 2)	
Número de áreas consideradas como ofertantes de polinizadores e tamanho: Área de Preservação Permanente (APP) de cada uma das três propriedades avaliadas. (68,05 hectares de APP, Fazenda Santa Julia – 11,2% da área total da propriedade; 12,40 hectares de APP, Fazenda São José – 7,6% da área total da propriedade; 15,16 hectares de APP, Fazenda Ouro Verde – 7,35% da área total da propriedade)	
Áreas em que foi feito o diagnóstico de campo da diversidade de abelhas e percentual que estas representam em relação ao total de área considerada como ofertante de polinizadores: Transectos que abrangeram um hectare em cada propriedade.	
Outras informações	
Resultados dos indicadores físicos: A externalidade gerada na polinização para a cultura da Laranja foi de 1,67% a 5,63%/ano e 0,89% a 6%/ano para a cultura do café.	
Premissas adotadas nas estimativas de valoração: Visto que a cultura agrícola cultivada nas três propriedades é cana-de-açúcar, que não necessita de polinização para obtenção do produto gerador de valor econômico, assumimos cenários fictícios e adotamos a cafeicultura e citricultura para a realização do estudo.	
Ajustes ou derivações aplicadas aos métodos e ferramentas adotados: N/A	
Outros: O estudo realizado para inventariar a diversidade de abelhas não tinha o objetivo de produzir o estudo de valoração de serviços ecossistêmicos. E, por isso, não foram coletadas informações sobre a distância de voo e a distância entre as bases das asas. Por isso recorremos à literatura em busca destas informações. Quando não foram encontradas informações específicas sobre as espécies existentes no inventário, adotamos dados de outras espécies, desde que fossem do mesmo gênero ou família.	
Notas explicativas: N/A.	

Análise dos resultados

O presente estudo contribui para alimentar temas ambientais e econômicos de grande importância, destacados a seguir:

- A lei ambiental que recai sobre as propriedades rurais (Código Florestal) em seu texto considera como obrigatório o restauro dos trechos classificados como Área de Preservação Permanente (APP) que estão desprovidos de vegetação nativa. A restauração destes trechos vem sendo postergado pelos produtores rurais, seja por indefinição dos aspectos legais, seja por motivos econômicos. O presente relato reforça que a realização da recuperação de áreas degradadas pode, além de proteger o solo e os corpos hídricos, restabelecer populações de abelhas que trarão benefícios econômicos pela efetividade da polinização e suas consequências na melhora quali e quantitativa dos frutos das culturas agrícolas.
- Outro ponto merecedor de destaque é a redução de polinizadores que vem sendo detectada em todo o mundo, desencadeada por diversos fatores, como aquecimento global, uso demasiado de agrotóxicos, doenças e redução e destruição de *habitat*. A perda de abelhas pode trazer impactos econômicos e ambientais negativos, seja por falta de polinização das culturas agrícolas, seja pelo papel imprescindível que as abelhas exercem na polinização cruzada das espécies vegetais nativas. Evidenciar soluções que contribuam para o restabelecimento de populações de abelhas e com possibilidades de ganhos econômicos é de extrema importância para destacar o capital natural como um tema estratégico para ser avaliado na gestão dos negócios.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Definição de metas estratégicas e monitoramento de progresso; sistemas de gestão ambiental; avaliação de impacto social e ambiental; e relato.

Descrição: Estudos como este, que demonstram resultados de externalidades positivas mediante investimento no capital natural, são vistos como de grande valor aos negócios da empresa, e, em específico, no caso de polinizadores. A valoração deste serviço ecossistêmico nos projetos de restauração florestal que a BASF promoveu mediante ao Programa Mata Viva® é extremamente importante para o sistema de gestão interno da empresa pelas certificações que possui, além de trazer à tona resultados positivos de investimentos realizados que podem potencializar novas iniciativas para projetos com foco similar.

Também é importante o apoio que estes resultados trazem para outras áreas da empresa, por exemplo, o time de *stewardship* do agronegócio, que vem apoiando diversas iniciativas relacionadas ao tema de polinizadores.



Valorando cenários de escassez hídrica para viabilizar ações de redução de riscos hídricos e climáticos

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Braskem é uma empresa brasileira do setor químico e petroquímico que atua na produção de resinas termoplásticas nas Américas, com unidades industriais no Brasil, nos Estados Unidos, na Alemanha e no México. Assumindo a gestão de riscos e oportunidades relacionados à mudança do clima como um componente a ser inserido em sua estratégia de sustentabilidade, a fim de manter e fortalecer a competitividade do negócio, a Braskem iniciou, em 2014, a elaboração de um plano de adaptação, considerando suas 40 plantas¹.

Durante este processo, foi identificado, para a unidade de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, o cenário de alto risco de escassez hídrica para a bacia hidrográfica do rio Guandu, que abastece a região, reiterado posteriormente por um estudo realizado pela empresa. Nesse contexto, o presente estudo busca utilizar a valoração do serviço ecossistêmico de provisão de água para elaboração de análises simplificadas de alguns cenários de escassez hídrica com um olhar de viabilidade das ações de redução de riscos hídricos e climáticos. Dado este objetivo, as análises contemplaram apenas o aspecto de impacto, levando em conta o ano de 2022.

Foram avaliados quatro cenários de escassez hídrica: (i) redução de outorga de água por medida legislativa e perda de produção; (ii) aumento da cobrança pelo uso da água; (iii) redução de outorga de água em função do risco hídrico da bacia hidrográfica e perda de produção; e (iv) redução de outorga de água e implementação de um projeto de reúso

de água para abastecimento de 100% das operações da Braskem. Todos os cenários foram valorados pelo Método de Produtividade Marginal (MPM), que considera a variação da produtividade da empresa devido à variação na quantidade de água disponível para consumo.

Os resultados obtidos demonstram que uma redução de outorga de água em função de medida legislativa, na região de Duque de Caxias (considerando exemplo histórico da bacia do PCJ), poderia acarretar em um impacto econômico superior a R\$ 120 milhões, em 2022, em função da redução de carga da planta industrial. Esse impacto é elevado quando comparado ao causado pelo aumento do preço pago pela aquisição de água de reúso na região (assumindo a implementação de um projeto com condições semelhantes às do Aquapolo).

Os resultados deste estudo serão utilizados para subsidiar a escolha das ações de gestão de riscos associados à disponibilidade hídrica em uma região relevante para a atuação da empresa, com a valoração econômica possibilitando a comparação de ações em diferentes cenários. Este é um primeiro exercício buscando utilizar a ferramenta da valoração para subsidiar a escolha de ações no contexto de um plano de adaptação à mudança do clima, e, como próximos passos, as análises podem ser expandidas para comparar o custo das ações aos custos estimados dos prováveis impactos da mudança do clima.

¹ Veja o caso de desenvolvimento de uma estratégia de adaptação às mudanças do clima da Braskem em: <http://adaptacao.gvces.com.br/>



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsáveis pelo preenchimento: Gustavo Deguti Kajiura

Motivações para o projeto

Objetivos: Avaliar riscos e oportunidades; comparar opções; e comunicar interna ou externamente.

Descrição: Após a avaliação dos resultados dos impactos potenciais de riscos climáticos às operações da Braskem, foi identificado o cenário de secas severas para a unidade de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro. Dentro do plano de adaptação, realizou-se o estudo da bacia do Guandu, confirmando esse cenário e o alto risco de escassez hídrica. Com base nesse diagnóstico, pretende-se utilizar a metodologia da TeSE, considerando alguns cenários (p. ex., cenário de outorga) para obter resultados que viabilizem soluções para a redução dos riscos hídrico e climático.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: O objeto de análise do projeto compreende uma unidade industrial da Braskem em Duque de Caxias (UNIB 4).

Área geográfica: Bacia do Guandu (Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil).

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Prospectiva.

Horizonte temporal: 2022.

Serviços Ecosistêmicos: Provisão de água.

Provisão de Água

Papel dos ecossistemas no ciclo hidrológico da água e sua contribuição em termos de quantidade de água, definida como sua produção de água doce.

Método(s) utilizado(s): Método de Produtividade Marginal (MPM).

Resultados

Dependência: não calculada

Impacto: superior a R\$ 120 MM em 2022 (cenário 1)

Externalidade: Não calculada

Dados utilizados

Tipo de dado

Dependência de quantidade de água: Aspecto de dependência não foi avaliado.

Balço hídrico do uso da água pela empresa: Aspecto de externalidade não foi avaliado.

Bacia hidrográfica de captação, nome e classe do corpo hídrico: Bacia do Guandu – Classe 2.

Secundário

Bacia hidrográfica utilizada para reposição da água, nome e classe do corpo hídrico: Não foi considerado no projeto-piloto.

Outras informações

Resultados dos indicadores físicos: Dados confidenciais

Premissas adotadas nas estimativas de valoração:

- Análises realizadas considerando o ano base 2022.
- Parte-se do pressuposto de que a Q4 sofrerá uma redução de outorga semelhante à que ocorreu na bacia do PCJ em 2014/2015.
- Todo consumo de água da Q4, no cenário 2022, seria proveniente de água de reúso.
- O preço pago pela água de reúso na Q4 é idêntico ao pago pela água de reúso do Aquapolo.
- A Braskem estabelecerá um contrato de longo prazo para aquisição de água de reúso durante um tempo fixo, mas sem aportar investimento inicial.
- A outorga de água da Q4 é quantitativamente idêntica à sua captação de água.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: A ferramenta de base utilizada foi a DEVESE, com alguns ajustes de cálculo: O déficit hídrico (Dh) foi estimado usando, como referência, a resolução ANA/DAEE 50 da bacia do PCJ. A valoração, por sua vez, foi realizada considerando a dose-resposta, seguindo o MPM, e não o custo de reposição.

Outros: N/A.

Notas explicativas: N/A.

Análise dos resultados

Apesar do projeto-piloto ter focado nos impactos para a Braskem, é importante destacar que diversos cenários considerados (redução de outorga por medida legislativa, aumento do preço pago pela água captada e redução de outorga em função do risco de escassez na bacia) podem ter impactos nos diferentes usuários da bacia e, em muitos casos, podem ser reflexo da atuação desses. Por esse motivo, a Braskem reforça a importância de pensar em soluções que envolvam diferentes atores da esfera público-privada.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Análise de custo-benefício; e avaliação de risco.

Descrição: A Braskem procura utilizar os resultados obtidos do projeto-piloto para tangibilizar o cenário de escassez hídrica na região, sensibilizar lideranças e viabilizar algumas ações de adaptações voltadas para o risco de escassez hídrica na região.



Mensurando os benefícios climáticos gerados pela aquisição de matérias-primas de produção florestal não madeireira

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Concepta Ingredients é uma divisão do grupo Sabará, especializada no desenvolvimento de soluções naturais e tecnológicas com foco nas indústrias de alimentos, bebidas, nutrição animal e farmacêutica veterinária. Com o objetivo de conservar a biodiversidade e, ao mesmo tempo, fazer o uso sustentável dos seus produtos, a Concepta passou, no último ano, a comercializar produtos da sociobiodiversidade brasileira de origem agroextrativista.

O Projeto Sociobiodiversidade da Concepta tem olhar desde o fornecimento até indústria e envolve, entre outros produtos de sua linha, dois de origem amazônica: óleo de castanha do Brasil e manteiga de cupuaçu, produzidos, respectivamente, nos municípios de Juruena, no Mato Grosso, e Porto Velho, em Rondônia. Ambos são provenientes de fontes orgânicas certificadas.

O extrativismo sustentável de produtos não madeireiros depende das florestas e de sistemas agroflorestais, de seus frutos e sementes para compor a renda das famílias fornecedoras e, portanto, contribui para a manutenção da floresta em pé. Nesse contexto, este estudo busca mensurar os benefícios relativos à regulação do clima global correspondentes à aquisição de matéria-prima de produção florestal não madeireira nos cinco próximos anos, considerando que esta atividade evita a emissão de gases do efeito estufa por desmatamento nas áreas de fornecimento.

Como o objetivo é fazer uma projeção de quanto o trabalho da Concepta junto a comunidades extrativistas pode evitar o

desmatamento no campo, as análises foram realizadas considerando uma projeção de cinco anos, utilizando-se dados secundários do Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (PRODES) para os municípios presentes no bioma Amazônia.

A valoração da externalidade se deu pelo Método de Custo de Reposição (MCR), considerando o Custo Social do Carbono (CSC), valor que representa o custo estimado dos prováveis impactos – decorrentes da adição de uma tonelada de carbono na atmosfera – na produtividade agrícola, na saúde humana e nas infraestruturas. Considerou-se que, caso não houvesse a atividade extrativista, a ocupação mais provável seria pastagem para atividade pecuária, o que geraria a emissão de aproximadamente 17.020 toneladas de carbono equivalente (tCO_{2e}) por ano.

Os resultados obtidos demonstram uma externalidade positiva de aproximadamente R\$ 10 milhões, em termos de desmatamento evitado, devido ao uso da terra para a atividade agroextrativista.

Os resultados deste estudo serão utilizados na comunicação dos produtos e para monitoramento nos próximos anos, comparando a projeção deste estudo com o real efetivado. Apesar de este caso contemplar apenas um dos serviços ecossistêmicos providos pela manutenção da floresta em pé, já é possível ter uma dimensão da importância de tais ações, podendo, futuramente, ter sua análise expandida para contemplar outros benefícios.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsável pelo preenchimento: Thais Emilia Hiramoto

Motivações para o projeto

Objetivo: Entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos.

Descrição: Mensurar os benefícios climáticos gerados pela aquisição de matérias-primas de produção florestal não madeireira, considerando que a redução do desmatamento ocorra nas áreas de fornecimento e, conseqüentemente, evitar a emissão de gases do efeito estufa. Atualmente, busca-se a valoração como ferramenta decisória em níveis estratégico e operacional na aquisição de matérias-primas e expansão das áreas de coleta.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: áreas de floresta primária e em sistemas agroflorestais no bioma Amazônia.

Área geográfica: 2 municípios, sendo Juruena, no Mato Grosso, e Porto Velho, em Rondônia.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): *Upstream* (fornecedores).

Tipo de abordagem: Prospectiva.

Horizonte temporal: projeção de cinco anos.

Serviços Ecossistêmicos: Regulação do clima global.

Regulação do clima global

Papel dos ecossistemas nos ciclos biogeoquímicos do carbono e do nitrogênio, influenciando, assim, as emissões de importantes gases do efeito estufa, como CO₂, CH₄ e N₂O.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR)

Resultados

Externalidade: aproximadamente R\$ 10,2 milhões

Dados utilizados

Tipo de dado

Desmatamento evitado

Fitofisionomia do bioma e uso do solo: Floresta Ombrófila Aberta Submontana; uso do solo mais provável: pastagem

Secundário

Área de desmatamento evitado, em ha: 269 ha

Secundário

Taxa de desmatamento na linha de base: 0,63% em Juruena; e 0,74% em Porto Velho

Secundário

Taxa de desmatamento com o projeto: 0,10% para ambas as regiões

Estimativa

Emissões evitadas, em tCO₂e: 85.102,81 nos cinco anos

Secundário

Outras informações

Taxa de câmbio utilizada para converter o Custo Social do Carbono (CSC) em reais: R\$ 3,16, visualizada na data do preenchimento da ferramenta (08 de dezembro de 2017).

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: Tempo de duração do projeto: cinco anos. Taxa de desmatamento na linha de base baseada na média dos últimos 10 anos de incremento de desmatamento nos municípios considerados. Taxa de desmatamento com o projeto: considerado 0,10%. Uso mais provável após desmatamento: a conversão para pastagem é a mais provável nas áreas consideradas e na Amazônia como um todo.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: N/A.

Outros: N/A.

Notas explicativas: Os dados referentes às taxas de desmatamento dos últimos 10 anos foram coletados no Prodes. Assumiram-se cinco anos de projeto, considerando que a linha de produtos da sociobiodiversidade tenha atingido sua maturidade em termos comerciais nesse período. As áreas consideradas foram informadas pelos parceiros fornecedores, estando dentro dos municípios avaliados no PRODES.

Análise dos resultados

Embora sejam áreas relativamente pequenas, considerando a característica fundiária na Amazônia, são áreas de projetos importantes e de considerável sucesso em relação à conservação da biodiversidade aliada ao benefício social para os cooperados envolvidos. Para isso, há a necessidade de um mercado estabelecido que absorva esses produtos e que auxilie a floresta a continuar como um ativo produtivo e economicamente viável.

Com base nas premissas acima, em cinco anos, 3% do total da área seria desmatada na ausência do projeto, em ambas as regiões, o que representa, aproximadamente, 73 mil toneladas de CO₂e no município localizado no Mato Grosso; e 12 mil toneladas de CO₂e no caso do município localizado em Rondônia. A externalidade apresentada é significativa, em torno de R\$ 9 milhões, na região fornecedora de castanha; e R\$ 1 milhão na região fornecedora de cupuaçu.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Avaliação de impacto social e ambiental.

Descrição: Tal avaliação é uma projeção inicial dos potenciais impactos gerados pela aquisição de produtos de origem agroextrativista. Dessa forma, a intenção é monitorá-los e acompanhar a *performance* do projeto, utilizando esses números como indicadores e componentes para tomadas de decisão em relação a volumes e produtos comercializados, localização dos projetos e mercados-alvo.



Comparação dos impactos e das externalidades entre o uso de manejo integrado de vegetação em sistemas elétricos e o uso da roçada em uma linha de distribuição no Paraná

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Companhia Paranaense de Energia (Copel) atua nas áreas de geração, transmissão, distribuição de energia e telecomunicações. Para manter a segurança e a qualidade do fornecimento de energia, periodicamente, as concessionárias realizam a manutenção das faixas de passagem de linhas e redes de distribuição de energia nas áreas rurais por meio da roçada manual ou mecanizada, geralmente, com a completa remoção da vegetação.

Em substituição às roçadas, o setor elétrico vem discutindo o uso do Manejo Integrado de Vegetação (MIV): um conjunto de práticas que visa ao estabelecimento, em longo prazo, de uma comunidade de plantas cujas características de crescimento não interfiram no desempenho operacional das instalações elétricas ou que demandem o mínimo de intervenções, além de prover proteção para o solo, abrigo e alimentação para a fauna, entre outros benefícios.

O objetivo deste estudo de caso foi conhecer os impactos e as externalidades do uso de manejo integrado de vegetação em sistemas elétricos em comparação à roçada manual ou mecanizada. Para tanto, foram avaliados quais os serviços ecossistêmicos proporcionados pela vegetação nativa podem ser mantidos com o manejo integrado de vegetação em sistemas elétricos. Após a identificação, realizou-se a valoração dos serviços ecossistêmicos de regulação do clima global e regulação da erosão do solo.

Como exemplo para este case, foi considerada a linha de distribuição de alta tensão LDAT 138 kV Telêmaco Borba – Tibagi, em região de ocorrência da Floresta Ombrófila Mista e Estepe (Campos nativos). O traçado possui uma extensão aproximada de 28 km e largura de faixa de passagem de 19 metros, nos municípios de Telêmaco Borba e Tibagi, Paraná. Para a regulação do clima global, no cenário roçada, foi estimada uma externalidade negativa de R\$ 3,25 milhões. Já

no cenário de implantação do MIV, a externalidade negativa diminuiu para R\$ 1,22 milhão. Em relação ao balanço das emissões de CO₂, a roçada da área considerada resultou em um balanço de - 26.726,21 tCO₂e, enquanto, no MIV, o balanço foi de - 10.029,29 tCO₂e. Apesar do MIV também apresentar externalidade negativa para este serviço ecossistêmico, ainda se mostra mais vantajoso do que a roçada tradicional, além de ter um balanço de emissões mais favorável. Além disso, no MIV, as intervenções mais brandas e espaçadas permitirão maior conservação do solo tanto em propriedades físico-químicas quanto no seu estoque de carbono orgânico.

Quanto à regulação da erosão do solo, a taxa de erosão no cenário de roçada foi de 310,51 toneladas por hectare por ano, enquanto, no cenário de MIV, foi de 149,05 toneladas por hectare por ano. Por restrições de dados, não foi possível estimar a valoração, no entanto a taxa de erosão do MIV confirma os benefícios desta alternativa, visto que a cobertura herbácea-arbustiva proverá proteção para o solo contra erosão. Cerca de 25% do traçado da linha de distribuição estudada está localizado em áreas agrícolas, sendo que estudos feitos na mesma região para outros empreendimentos indicaram a ocorrência de 35 espécies de abelhas nativas, além de outros agentes polinizadores. Isso indica que há um grande potencial de regulação da polinização com externalidade positiva, porém não foi possível, neste momento, realizar o estudo de valoração, por indisponibilidade de dados. Futuramente, recomenda-se realizar pesquisas de campo para melhor compreender a relação entre aumento da oferta de polinização selvagem para cultivos próximos a empreendimento da Companhia e compreender como proprietários rurais poderiam se beneficiar disto.

Além dos serviços ecossistêmicos relatados acima, o manejo integrado de vegetação também pode contribuir com o habitat para a vida silvestre, a prevenção de incêndios florestais e a pro-

visão de produtos medicinais e não madeireiros. Assim, pode-se confirmar que o manejo integrado de vegetação mantém em parte os benefícios ambientais que a vegetação nativa proporciona, ao contrário da roçada, que praticamente os anularia.

Pelas restrições encontradas para valoração completa, devido à indisponibilidade de dados, este tema foi incluído dentro

de uma proposta de projeto de pesquisa e desenvolvimento sobre manejo integrado de vegetação que está em elaboração. A abordagem de serviços ecossistêmicos ajudará na comunicação com as partes interessadas, principalmente como argumento junto aos órgãos ambientais para aplicação da metodologia de manejo integrado de vegetação em sistemas elétricos em maior escala.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsável pelo preenchimento: Luciana Leal e Vanessa Barreto da Silva

Motivações para o projeto

Objetivo: Avaliar riscos e oportunidades; comparar opções; comunicar interna ou externamente; e entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos.

Descrição: Atualmente, a manutenção de faixas de segurança de redes e linhas de distribuição de energia é realizada por meio da roçada manual ou mecanizada. Com estas técnicas, há fragmentação dos habitats, erosão do solo e favorecimento de espécies exóticas invasoras. Em substituição a esse processo, o setor elétrico vem discutindo o uso do Manejo Integrado de Vegetação (MIV) em Sistemas Elétricos, com controle apenas das espécies cujo hábito de crescimento e cujo porte ofereçam riscos à segurança operacional das linhas e redes de distribuição, mantendo a maioria das plantas arbustivas e cobertura herbácea.

Com a caracterização e quantificação dos serviços ecossistêmicos relacionados, é possível conhecer os impactos e as externalidades obtidas com a implantação desta prática.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Valoração dos serviços ecossistêmicos de regulação do clima global e regulação da erosão do solo, visando conhecer as externalidades do uso de manejo integrado de vegetação em sistemas elétricos em comparação à roçada tradicional ou mecanizada. Apesar de o serviço ecossistêmico de regulação da polinização ter sido considerado inicialmente na análise, não foi possível fazer a quantificação e valoração deste por indisponibilidade de dados.

Área geográfica: Telêmaco Borba e Tibagi, Paraná, Brasil.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Prospectiva.

Horizonte temporal: Cinco anos.

Serviços Ecossistêmicos: Regulação do clima global e regulação de erosão do solo

Regulação do clima global

Papel dos ecossistemas nos ciclos biogeoquímicos do carbono e do nitrogênio, influenciando, assim, as emissões de importantes gases do efeito estufa, como CO₂, CH₄ e N₂O.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR)

Resultados

Externalidade: Cenário 1 (roçada): - R\$ 3,25 milhões; Cenário 2 (MIV): - R\$ 1,22 milhão

Dados utilizados	Tipo de dado
Emissões líquidas	
Emissões reais de desmatamento ou degradação ambiental, em tCO₂e:	Primário
Balanço - 26.726,21 (roçada)	
Cenário 1 (roçada) = 27.828,21	
Cenário 2 (MIV) = 11.131,28	
Remoções reais por recuperação ambiental, em tCO₂e:	Primário
Balanço - 10.029,29 (MIV)	
Cenário 1 (roçada) = 1.102,00	
Cenário 2 (MIV) = 1.102,00	
Desmatamento evitado	
Fitofisionomia do bioma e uso do solo: Floresta Ombrófila Mista Montana	Secundário
Área de desmatamento evitado, em ha: 53,2	Primário
Taxa de desmatamento na linha de base: 53,2%	Primário
Taxa de desmatamento com o projeto: 40%	Primário
Emissões evitadas, em tCO ₂ e: 16.696,92	Primário

Outras informações

Taxa de câmbio utilizada para converter o Custo Social do Carbono (CSC), em reais: 3,20.

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: Com o MIV, estima-se que cerca de 60% da vegetação é mantida, enquanto na roçada 100% da cobertura vegetal seria removida.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: N/A.

Outros: N/A.

Notas explicativas: A ferramenta de cálculo considera a vegetação arbórea para o cálculo das emissões. Porém, no MIV, a vegetação mantida será apenas arbustiva e não foi possível calcular esta diferenciação ou encontrar referências para um valor mais aproximado para o real.

Como o objetivo era comparar o MIV à roçada, foram feitos dois cálculos para a regulação do clima global – um para cada cenário. Cenário 1 – Roçada; Cenário 2 – MIV.

Devido à ferramenta não dispor de categoria vegetação roçada, considerou-se Pastagem – Outros Biomas.

Como emissão evitada, foi considerada a diferença entre as emissões da roçada e do MIV.

Regulação da Erosão do Solo

Papel dos ecossistemas no controle de processos erosivos do solo – processos naturais, mas que podem ser acelerados ou retardados em função do tipo de uso e da prática de manejo de solo adotados.

Método(s) utilizado(s): Valoração não foi realizada (apenas a quantificação).

Resultados

Dependência: não calculada

Impacto: Não calculado

Externalidade: Não calculada

Dados utilizados	Tipo de dado
Área total avaliada na estimativa de erosão: 53,2 ha.	
Diferentes usos de solo: Pastagem degradada (roçada) x pastagem recuperada (MIV).	Primário
Perda de nutrientes do solo (Método 1): N/A.	
Turbidez do corpo d'água (Método 2): N/A.	

Outras informações

Resultados dos indicadores físicos: Cenário 1 (roçada) – 310,51 t/ha.ano; Cenário 2 (MIV) – 149,05 t/ha.ano

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: a roçada foi considerada como pastagem degradada e o MIV, como pastagem recuperada.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: N/A.

Outros: N/A.

Notas explicativas: Para esta análise, foi realizada uma aproximação com dados secundários para o comprimento de rampa e tipo de solo, devido à indisponibilidade de dados primários estratificados para todo o trecho da linha.

Como fonte de dados para Fator de erosividade da chuva, considerou-se o trabalho "WALTRICK, P. C.; MACHADO, M. A. M.; DIECKOW, J.; OLIVEIRA, D. *Estimativa da erosividade de chuvas no estado do Paraná pelo método da pluviometria: atualização com dados de 1986 a 2008*. R. Bras. Ci. Solo, 39: 256-267, 2015."

Como CPmin, considerou-se a pastagem recuperada (MIV) e, como CPmax, a pastagem degradada (roçada).

Não foi realizado o cálculo de valoração, pois não temos dados de referência sobre o custo para reposição de solo nas linhas de energia, visto ser uma prática realizada pontualmente (não temos histórico recente deste custo).

Análise dos resultados

Mesmo com a lacuna de dados, foi possível comparar os dois procedimentos e perceber diferenças que justificam o uso do manejo integrado de vegetação ao invés da roçada.

É esperado que a implantação de linhas de distribuição de energia modifique o ambiente. O MIV surge como alternativa menos agressiva, visto que mantém parte da cobertura vegetal, favorecendo os habitats para a fauna, as espécies nativas e preservando o solo. Tanto a Companhia quanto a comunidade do entorno serão beneficiadas.

Para que o MIV seja uma prática incorporada à rotina da implantação e manutenção de sistemas elétricos, é necessário considerá-lo nos estudos ambientais em que poderão ser obtidos dados consistentes para justificar sua escolha.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Análise de custo-benefício; avaliação de impacto social e ambiental; e relato.

Descrição: Os resultados mostram que a implantação do manejo integrado de vegetação na área analisada é mais favorável do que a roçada manual ou mecanizada, confirmando o que já era esperado, com base na literatura e experiência norte-americana.



Avaliação dos benefícios econômicos usufruídos pela empresa em decorrência das atividades de recreação e turismo em suas regiões de operação

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Ecocataratas é a empresa responsável pela administração de 387,1 quilômetros da rodovia BR-277, entre os municípios paranaenses de Guarapuava e Foz do Iguaçu, sendo um dos principais caminhos para as Cataratas do Iguaçu e para o restante da América Latina. Já a Concessionária Ecovia Caminhos do Mar S/A mantém, sob sua administração, 175,1 quilômetros de estradas entre a capital e as cidades litorâneas paranaenses, ligando Curitiba ao Porto de Paranaguá. Ambas são parte do grupo EcoRodovias, uma companhia de infraestrutura logística integrada.

Considerando a relação das empresas com os atrativos turísticos naturais no Paraná, a Ecocataratas e a Ecovia optaram por valorar o impacto do serviço ecossistêmico cultural de recreação e turismo na região e os consequentes benefícios econômicos para as atividades das empresas, que se dá, principalmente, na forma de arrecadação com pedágio. Assim, estes estudos de casos consideraram as empresas como um dos beneficiários dos serviços ecossistêmicos de recreação e turismo em suas respectivas regiões de atuação. Tal escopo foi selecionado com o objetivo de entender se a parcela de usuários que utiliza a rodovia com finalidade de turismo é significativa, para, assim, investir neste público e considerar o fomento às atividades de recreação e turismo na estratégia das empresas.

A quantificação da parcela de usuários que trafegam pelas rodovias com finalidade de recreação e turismo utilizou os

dados das pesquisas de satisfação realizadas pelas empresas em suas praças de pedágio, ao longo do ano de 2016. Consideraram-se apenas usuários turistas em veículos leves, com exceção de motocicletas. Levando em conta que as pesquisas de satisfação não discriminam os destinos turísticos, os resultados obtidos são simplificados, não sendo possível atribuir qual parcela da externalidade é referente a cada local turístico.

Foi adequado o Método de Custo de Viagem (MCV), que busca estimar o valor econômico do serviço ecossistêmico por meio da demanda por esse serviço, tendo em conta que os gastos com transporte, hospedagem, alimentação e ingressos realizados em viagens para fins de recreação, lazer e turismo refletem minimamente os benefícios proporcionados por ecossistemas que promovem tais atividades. Nestes casos, foi considerada apenas a parcela de gastos dos turistas referente ao pedágio, que é a parcela internalizada pela Ecocataratas e a Ecovia.

Para a Ecocataratas e para a Ecovia, o número de usuários, em 2016, com finalidade de turismo foi, respectivamente, de cerca de 3,2 e 3,8 milhões, valorado em aproximadamente R\$ 39,7 milhões e R\$ 69,6 milhões. Estes resultados representam a contribuição do serviço ecossistêmico de recreação e turismo em questão diretamente para os resultados das empresas, o que demonstra a importância de considerá-lo no planejamento estratégico.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais (Ecocataratas) Responsáveis pelo preenchimento: Marcelo Rançan

Motivações para o projeto

Objetivo: Entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos.

Descrição: A concessão rodoviária do lote 03 do Estado do Paraná abrange o trecho da BR 277 que liga os municípios de Guarapuava, na região central do estado, ao município de Foz do Iguaçu, região oeste do estado. O objetivo foi valorar a influência dos serviços ecossistêmicos de recreação e turismo da região do Parque Nacional do Iguaçu/Cataratas do Iguaçu, bem como os atrativos relacionados ao lazer dos litorais dos estados do Paraná e Santa Catarina, acerca do turismo e dos impactos positivos sobre a arrecadação por meio da cobrança de tarifa por parte da empresa. As informações serão utilizadas para analisar se o total de usuários que utilizam a rodovia com o objetivo de acessar as áreas de turismo é significativo ou não. Estes dados serão considerados na definição de estratégias, a fim de valorar o serviço ecossistêmico em questão.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Será analisado o projeto relativo à concessão do Anel de Integração do Estado do Paraná, correspondente ao lote 03, operada pela Rodovia das Cataratas S.A/Ecocataratas (empresa do Grupo Ecorodovias). A empresa considera, como Produto, o cumprimento às diretrizes contratuais, o atendimento e prestação de serviços norteadas pela qualidade, mobilidade e segurança aos usuários.

Área geográfica: Trechos de conservação e operação da rodovia:

- BR-277 – Guarapuava a Foz do Iguaçu, entre os km 344 e 731,1;

Trechos de conservação:

- PR-180 – Trecho que interliga a BR 277 ao município de Juvinópolis – 36 quilômetros;
- PR-474 – Trecho que interliga a BR 277 ao município de Campo Bonito – 7,6 quilômetros;
- PR-590 – Trecho que interliga a BR 277 ao município de Ramilândia – 13,5 quilômetros;
- PR-874 – Trecho que interliga a BR 277 ao balneário de Santa Terezinha de Itaipu – 13,4 quilômetros.

Etapas da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias e *downstream* (clientes).

Tipo de abordagem: Retroativa.

Horizonte temporal: 2016.

Serviços Ecossistêmicos: Recreação e turismo.

Recreação e Turismo

Papel dos ecossistemas como locais onde as pessoas encontram oportunidades para descanso, relaxamento e recreação.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Viagem (MCV).

Resultados

Impacto: não calculado

Externalidade: R\$ 39,7 milhões

Dados utilizados	Tipo de dado
Área total conservada: N/A.	N/A
Uso econômico alternativo da área: N/A.	N/A
Número de visitantes no ano: 3.255.534.	Primário/próprios
Origem dos visitantes e representatividade de cada procedência em relação às demais (percentual do total de visitantes que foi apropriado a cada uma dessas origens): considerando os dados obtidos a partir da pesquisa de satisfação de usuários, cerca de 30% do total geral de veículos leves/passeio é composto por turistas. Os dados apontam que este percentual é originário, principalmente, das regiões leste e norte do estado do Paraná. Não houve discriminação de percentual por região neste primeiro momento (este fator será detalhado com os dados relativos a 2017, que serão tabulados no início de 2018).	Primário

Outras informações

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: foi adotado, como premissa, o total geral de veículos leves que passaram pelas cinco praças de pedágio que estão sob tutela da concessionária, em 2016, tento, como base para o cálculo percentual de usuários que utilizaram a rodovia para acessar as atrações turísticas, os resultados da pesquisa de satisfação de usuários.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos: tendo em vista que o foco do estudo foi a empresa como um dos beneficiários dos impactos atrelados ao serviço ecossistêmico de recreação e turismo, os dados coletados não foram perfeitamente aplicáveis à ferramenta de cálculo, e, portanto, os cálculos foram realizados manualmente. O MCV foi adequado, considerando apenas a tarifa cobrada no pedágio. Adotou-se, neste caso, o número de usuários das estradas que declaram viajar por motivos de turismo e recreação, multiplicando estes dados pelo custo do pedágio, considerando o percentual de aumento de tarifa que ocorre no mês de dezembro.

Outros: Não há.

Notas explicativas: Os dados obtidos com a pesquisa de satisfação de usuários de 2016 da Ecocataratas, não discriminaram detalhadamente dados importantes, como destino turístico, por exemplo: Praias do litoral paranaense ou catarinense, ou atrações turísticas situadas na região central do estado, tão pouco o percentual exato que deslocava-se para as atrações naturais localizadas na tríplice fronteira. Estas informações, no entanto, remeteram para o total geral de usuários que utilizaram a rodovia para turismo, não sendo possível especificar o percentual de turismo de lazer e negócios. Este fator já foi corrigido, e será trabalhado com aplicabilidade na pesquisa de satisfação de 2017, dados claros, como origem, destino, discriminação detalhada quanto ao turismo, e destino para turismo de lazer em Foz do Iguaçu, ou destino para turismo de negócios no Paraguai, serão analisados com mais detalhamento. Com estas melhorias, pretende-se obter dados precisos e poder traçar estratégias para alavancar o interesse do público-alvo, promovendo, assim, a valoração dos Serviços Ecossistêmicos, objeto deste estudo em prol dos interesses da empresa.

Análise dos resultados

O impacto com a arrecadação da tarifa do pedágio sobre os usuários turistas do sistema rodoviário sob concessão gerou, em 2016, um faturamento aproximado de R\$ 39,7 milhões para a empresa. Considerando que os índices de arrecadação do pedágio influenciam diretamente no EBTIDA (tudo que a empresa arrecada a partir de suas atividades), este fator demonstra a expressiva colaboração do serviço ecossistêmico aos resultados da Ecocataratas. Desta forma, será considerada como uma questão relevante e deverá compor o planejamento estratégico de 2018.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Definição de metas estratégicas e monitoramento de progresso.

Descrição: Considerando que o fluxo de usuários que utilizam o trecho da rodovia sob concessão para acessar os pontos turísticos do estado é influenciado, principalmente, por datas de feriados, pelas férias de julho e de fim de ano (temporada que estende-se de novembro a janeiro), estes fatores acarretam uma elevação considerável no fluxo de veículos que utilizam a rodovia, o que contribuiu para o aumento da arrecadação. Estes fatores sugerem que o fomento estratégico da empresa, com a exploração da faixa de domínio e a instalação de painéis publicitários e de Mega Painéis das cinco praças de pedágio com incentivo ao turismo na região da tríplice fronteira, seja incrementado. Neste contexto, há potencial para alavancar os resultados nas visitas às atrações turísticas – serviço ecossistêmico de recreação e turismo. Em 2015/2016, a empresa investiu em campanhas de incentivo ao turismo em parcerias com agências da região de Foz do Iguaçu, promovendo as atrações turísticas, alavancando, assim, as visitas. Estes processos serão considerados, em 2018, no planejamento da empresa com a finalidade de alavancar o interesse dos usuários do sistema rodoviário à visita turística nas áreas de interesse na tríplice fronteira, bem como o acesso, via rodovia, ao litoral paranaense e catarinense. Ainda, a empresa mantém, por meio de doação, o repasse de valores para que sejam aplicados em ações voltadas à conservação da natureza no Parque Nacional do Iguaçu.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

(Ecovia Caminhos do Mar) Responsáveis pelo preenchimento: Felipe Augusto Copi Guilherme

Motivações para o projeto

Objetivo: Entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos.

Descrição: A concessão rodoviária do lote 06, do estado do Paraná, abrange o trecho da BR 277 que liga a capital às principais praias do estado, sendo essa a principal rota usada pelos turistas que anseiam desfrutar do litoral paranaense.

O objetivo é valorar a influência do impacto dos serviços ecossistêmicos culturais (praias e belezas naturais da serra e do litoral) sobre o turismo na região e os consequentes benefícios econômicos do impacto sobre a atividade da empresa (arrecadação com pedágio). Com isso, objetiva-se entender se a parcela de usuários que utiliza a rodovia com a finalidade de turismo é significativa, para, assim, investir neste público.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Será analisado o projeto inerente ao lote 06 da concessão rodoviária do Estado do Paraná, concessão operada pela Ecovia Caminho do Mar S/A (empresa do Grupo Ecorodovias), tendo como foco o público de usuários turistas em veículos leves (exceto motocicletas).

Área geográfica: A área geográfica do Lote 6 é composta por um total de 175,1 quilômetros de rodovias e respectivas faixas de domínio. Os trechos são detalhados a seguir:

Trechos de conservação (manutenção das vias e faixa de domínio) e operação:

- BR-277 – Paranaguá e Curitiba entre o km 0 e o 84,2;
- BR-277 – Avenida Ayrton Senna – 1,5 quilômetro;
- PR-508 – Alexandra a Matinhos entre o km 0 e o 32;
- PR-407 – Paranaguá a Pontal do Paraná entre o km 0 e o 19.

Trechos de conservação (manutenção das vias):

- PR-804 – Entroncamento da BR-277 ao entroncamento da PR 408 – 2,6 quilômetros;
- PR-408 – Entroncamento da BR-277 a Morretes – 13,2 quilômetros;
- PR-408 – Morretes ao entroncamento da PR-340 – 9,6 quilômetros;
- PR-411 – Morretes ao entroncamento da PR-410 (S. J. da Graciosa) – 13 quilômetros.

Etapas da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias e *downstream* (clientes).

Tipo de abordagem: Retroativa.

Horizonte temporal: um ano (2016).

Serviços Ecosistêmicos: Recreação e turismo.

Recreação e Turismo

Papel dos ecossistemas como locais onde as pessoas encontram oportunidades para descanso, relaxamento e recreação.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Viagem (MCV).

Resultados

Impacto: não calculado

Externalidade: R\$ 69,6 milhões

Dados utilizados

Área total conservada: N/A.

Tipo de dado

N/A.

Uso econômico alternativo da área: N/A.

N/A.

Número de visitantes no ano: 3.851.807

Primário/próprios

Origens dos visitantes e representatividade de cada origem em relação às demais (percentual do total de visitantes que foi apropriado a cada uma dessas origens): do total geral de veículos leves, cerca de 85% do total foram compostos por turistas, sendo originários, principalmente, de Curitiba, com participação de 60,5%.

Primário

Outras informações

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: foi adotado, como premissa, o total geral de veículos leves que passaram pela praça de pedágio sob tutela da concessionária, em 2016, tendo como base, para o cálculo percentual de usuários que utilizaram a rodovia para acessar as atrações turísticas, os resultados da pesquisa de satisfação de usuários, que possui uma margem de erro de 5%.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos: tendo em vista que o foco do estudo foi a empresa como um dos beneficiários dos impactos gerados pelo serviço ecossistêmico de recreação e turismo, os dados coletados não foram perfeitamente aplicáveis à ferramenta de cálculo, e, portanto, os cálculos foram realizados manualmente. O MCV foi adequado, considerando apenas a tarifa cobrada no pedágio. Multiplicou-se o número de usuários das estradas que declaram viajar por motivos de turismo e recreação pelo custo do pedágio.

Outros: N/A.

Notas explicativas: Os dados relativos à pesquisa de satisfação de usuários de 2016 da Ecovia não discriminou, detalhadamente, dados importantes, como destino turístico, por exemplo: praias do litoral paranaense ou catarinense, ou atrações turísticas situadas na região serrana do estado, apenas o sentido utilizado na rodovia pelo usuário. Considerando que a maioria se originou de Curitiba, entende-se que a predominância do turismo é para o litoral do Paraná e não o oposto, do litoral para região serrana/capital do Estado.

Análise dos resultados

O impacto com a arrecadação da tarifa do pedágio gerou um faturamento de, aproximadamente, R\$ 69,6 milhões às contas da empresa. Isso demonstra a expressiva colaboração do serviço ecossistêmico aos resultados da Ecovia, sendo considerada questão relevante, devendo compor o planejamento estratégico de 2018.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Definição de metas estratégicas e monitoramento de progresso

Descrição: Entende-se que o fomento de atividades turísticas deve, principalmente na baixa temporada, ser contemplado no planejamento estratégico da Ecovia, uma vez que o turismo na região serrana e litorânea representam um significativo faturamento para a empresa, sendo assim, a oportunidade alcançada pela externalidade pode ser melhor explorada. No orçamento para 2018, já está previsto o evento gastronômico “Os Sabores do Litoral”, que envolve restaurantes e hotelaria da região, tendo, como principal incentivador, a Ecovia.

Ações para preservação do meio ambiente no litoral e Mata Atlântica podem ser consideradas no planejamento estratégico, mas respeitando-se o contexto da organização e o seu compromisso orçamentário.



Avaliação da relação do Serviço de Atendimento ao Usuário (SAU) Rio Grande com o serviço ecossistêmico de provisão de água

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Empresa Concessionária de Rodovias do Sul, conhecida como Ecosul, pertence ao grupo EcoRodovias, criada em 1998 para administrar o Polo Rodoviário de Pelotas, que compreende as rodovias BR 116/RS (do km 400 ao km 659) e BR 392/RS (do km 0 ao km 68 e do km 71 ao km 200). Dentre os serviços providos pela empresa no Polo, há o SAU – Serviço de Atendimento ao Usuário –, que oferece infraestrutura para viajantes, como área para descanso e sanitários.

As unidades operacionais da concessionária dependem de água para o funcionamento adequado, porém sistemas de abastecimento público de água não estão disponíveis nas localidades das unidades. A concessionária, portanto, capta água em poços subterrâneos, que dependem de outorga do uso da água para serem explorados. Nesse contexto, a empresa optou por avaliar sua relação com o serviço ecossistêmico de provisão de água, em termos de dependência e externalidade, em sua nova unidade SAU Rio Grande. Na ausência da outorga de uso da água, no momento de abertura do SAU, pode haver indisponibilidade de água nas unidades operacionais, sendo de interesse da empresa quantificar e valorar esse risco, bem como pensar em alternativas para o uso da água nestes locais.

Tendo em vista que a SAU Rio Grande ainda não está em funcionamento, utilizaram-se dados históricos de outras unidades, considerando disponibilidade de 100% da quantidade

de água necessária para o funcionamento normal do SAU, não sendo considerados cenários de indisponibilidade. A valoração se deu pelo Método de Custo de Reposição (MCR), a partir da reposição da água necessária para a operação do SAU por caminhão pipa.

A dependência da quantidade de água é de 0,009 m³ por usuário do SAU e valorada em, aproximadamente, R\$ 6,4 mil. Já a externalidade foi de 1,7 mil m³ por ano, que se torna indisponível para outros usuários, uma vez que não há retorno da água captada pela empresa para o corpo hídrico. A externalidade foi valorada em cerca de R\$ 7,9 mil.

Estes resultados representam um dos indicadores que devem ser considerados no planejamento de obras que demandem fornecimento de água e na gestão de risco da empresa. A indisponibilidade hídrica pode resultar em multas e outros riscos, como a interrupção das atividades e prejuízos para a reputação da empresa.

Para o SAU Rio Grande, o único método alternativo de abastecimento de água possível foi o caminhão pipa. No entanto, sempre que possível, é relevante considerar, na escolha locacional das unidades operacionais e em sua gestão, outras alternativas de reposição hídrica, bem como cenários de indisponibilidade e a comparação destes custos de reposição aos possíveis custos decorrentes da parada das operações.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsáveis pelo preenchimento: Alexandre Izquierdo dos Santos

Motivações para o projeto

Objetivo: Entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos

Descrição: As unidades operacionais da concessionária são totalmente dependentes de água, tanto para a utilização dos colaboradores e usuários quanto para a lavagem dos locais; não existe a disponibilidade de abastecimento público de água nas localidades onde as unidades estão estabelecidas, obrigando a concessionária a captar o recurso por meio de poços subterrâneos, os quais dependem de liberação de portaria de outorga. Caso essa liberação não ocorra a tempo, existe um risco de indisponibilidade de água nas unidades operacionais, sendo relevante quantificar e valorar esse risco, bem como pensar em alternativas para o uso da água nestes locais.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Avaliar as alternativas e os custos relacionados, para a disponibilização de água potável na nova unidade de atendimento aos usuários (SAU Rio Grande) da empresa, assim como identificar alternativas para redução do consumo desse recurso.

Área geográfica: A área em questão está localizada na faixa de domínio compreendida pelo Km 33 da BR 392, sob as coordenadas geográficas Lat. 32° 1'16.52"S e Long. 52°17'17.36"O.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Retroativa.

Horizonte temporal: um ano (2016).

Serviços Ecosistêmicos: Provisão de água.

Provisão de Água

Papel dos ecossistemas no ciclo hidrológico da água e sua contribuição em termos de quantidade de água, definida como produção de água doce.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR)

Resultados

Dependência: R\$ 6,4 mil

Impacto: Não calculado

Externalidade: R\$ - 7,9 mil

Dados utilizados:

Tipo de dado:

Dependência de quantidade de água: 0,009 m³/usuário do SAU

Balanco hídrico do uso da água pela empresa: - 1.776,10 m³/ano

Primário/Próprio

Bacia hidrográfica de captação, nome e classe do corpo hídrico: poço subterrâneo
(Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo)

Primário/Próprio

Bacia hidrográfica utilizada para reposição da água, nome e classe do corpo hídrico:

N/A

Outras informações

- Toda a água a ser captada é originada de poço tubular subterrâneo.
 - Não há possibilidade de reposição de água por meio de outra fonte hídrica natural. A única alternativa de reposição, caso haja indisponibilidade de água, é o abastecimento via caminhão pipa.
-

Resultados dos indicadores físicos:

- Cenário de 1.434,29 m³ de água indisponível.
 - Zero m³ de água captada, no entanto, pelo comparativo com o outro SAU existente, seriam necessários, no mínimo, 1500 m³, por garantia.
 - Não existe água devolvida diretamente para a bacia hidrográfica.
-

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: Considerando que o SAU não estava em funcionamento, até então, para fins de análise, foram considerados dados históricos de outras unidades sobre a quantidade de água necessária para o funcionamento normal do SAU, com disponibilidade de 100% desta água (não foram rodados cenários de indisponibilidade). Para a valoração, considerou-se a reposição por caminhão pipa.

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: N/A

Outros:

- Toda a água utilizada nas atividades do empreendimento advém de poço tubular subterrâneo, o qual necessita de portaria de outorga do órgão ambiental para utilização.
 - Não há retorno de água, utilizada ou não, para algum corpo hídrico.
-

Notas explicativas: N/A

Análise dos resultados

Fica explícito que a utilização de métodos alternativos de abastecimento de água potável se torna economicamente inviável, se comparado à utilização de poços subterrâneos. Aliado a isso, com a utilização de poços, podemos monitorar, efetivamente, a qualidade da água fornecida aos usuários/clientes e não termos problemas externos, por exemplo, falta de disponibilidade de caminhão pipa, de água da fonte fornecedora, etc.

Outro ponto extremamente importante é que, se não houver disponibilidade de água, o empreendimento não pode funcionar, ou seja, não há atendimento aos usuários, fato que pode gerar multas pelo órgão regulador do contrato de concessão. Além dos custos mensuráveis das multas, há, também, outros custos intangíveis, como uma possível imagem negativa para empresa, pois, no caso de interrupção das atividades do SAU, haverá várias reclamações.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Sistemas de gestão ambiental

Descrição: De modo a evitar problemas nas próximas obras/construções em geral, que demandem fornecimento de água, fica notório que é necessário um planejamento para poder antecipar todo o processo de solicitação da portaria de outorga junto ao órgão ambiental, visto que podem surgir contratemplos durante essa tramitação.

GRUPO TOCTAO

Avaliação do impacto da redução de provisão de água na geração de energia em uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH)

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Grupo Toctao apresenta, em seu portfólio, obras privadas de diferentes portes e segmentos, desde usinas hidrelétricas até prédios residenciais. As atividades do Grupo, especialmente de geração de energia, têm uma forte relação com os serviços ecossistêmicos, já que dependem diretamente da provisão de água, sendo relevante entender como se dão estas relações.

Desde 2008, o Grupo Toctao opera duas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) no Rio Palmeiras, em Tocantins. Neste curso hídrico, há um complexo de nove empreendimentos hidrelétricos em cascata, do tipo a fio d'água, sendo os empreendimentos da Toctao os localizados mais à jusante. Avaliou-se que, no período de 2009 a 2016, houve uma redução média de 15% na geração de energia, advinda da vazão de água do rio. Considerando que a redução na geração impacta a viabilidade econômica do empreendimento, calculou-se, por meio do Método de Produtividade Marginal (MPM), o impacto da redução da provisão de água para o negócio no período de 2009 a 2016.

Os resultados apontam que o déficit hídrico gerou uma perda de receita de, aproximadamente, R\$ 11 milhões no período, contabilizando apenas os anos em que não se atingiu a vazão necessária para a geração da garantia física (quantidade de energia esperada dentro dos parâmetros técnicos que pode ser utilizada para comercialização por meio de contratos). A partir do entendimento da dimensão deste impacto, buscou-se compreender quais aspectos ambientais estavam

relacionados à provisão de água para nortear ações de gestão e de redução de riscos aos quais o empreendimento está exposto. Buscou-se entender a dinâmica do ambiente onde as PCH estão instaladas, analisando as imagens de satélite e os respectivos usos do solo no período anterior à construção dos empreendimentos, bem como os dados de precipitação desde que as usinas entraram em operação.

A análise dos dados possibilitou perceber que a sub bacia do Rio Palmeiras é pressionada a oeste pelo avanço da agricultura intensiva com uso de pivôs centrais para irrigação. No entanto, não foi possível determinar uma função dose-resposta da mudança no uso do solo ou a intensificação dos processos na região como fator determinante para redução da vazão. Observou-se, também, que o avanço da agricultura rumo ao oeste foi barrado pela condição topográfica, inviabilizando o uso de maquinários essenciais a este tipo de prática agrícola, e que, dentro da microbacia, não ocorreram modificações significativas no uso do solo no período compreendido entre 2009 e 2016.

Este estudo evidenciou que o avanço da degradação nas bordas da bacia próximo às nascentes do Rio Palmeiras está impactando a provisão de água para geração de energia e demais usos relacionados ao rio. Apesar de não ser possível determinar a dose-resposta do impacto da alteração do uso do solo, evidencia-se a necessidade de mobilização de atores e órgãos competentes para melhor gestão do uso do solo e da água na região.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsável pelo preenchimento: Cinthia Martins dos Santos Peixoto e Bruna Gomides Gouveia

Motivações para o projeto

Objetivo: Entender a relação da empresa com os serviços ecossistêmicos

Descrição: A empresa é dependente do Rio Palmeiras para fornecimento da água que é utilizada para produção de energia hidroelétrica e é impactada diretamente pelas consequências das variações da provisão de água. No entanto, tem-se observado a redução na vazão do rio, devido a degradações próximas às áreas das nascentes do curso hídrico e variações anormais das precipitações pluviométricas.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Foi analisado o impacto do déficit hídrico no período compreendido entre 2009 e 2016, na geração de energia hidroelétrica nas PCH Riacho Preto e Lagoa Grande, na bacia do Rio Palmeiras.

Área geográfica: Bacia Hidrográfica do Rio Palmeiras à montante do barramento da PCH Lagoa Grande.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Retroativa.

Horizonte temporal: 2009 a 2016.

Serviços Ecossistêmicos: Provisão de água.

Provisão de água

Papel dos ecossistemas no ciclo hidrológico da água e sua contribuição em termos de quantidade de água, definida como produção de água doce.

Método(s) utilizado(s): Método de Produtividade Marginal (MPM)

Resultados

Dependência: Não calculada

Impacto: R\$ 11 milhões (cenário A)
e R\$ 1,5 milhão (cenário B)

Externalidade: Não calculada

Dados utilizados

Tipo de dado

Dependência de quantidade de água para produção de 1 MW: PCH Lagoa Grande 6,3 m³/s; e PCH Riacho Preto 11,45 m³/s

Primário

Déficit de vazão no curso hídrico: Para o Cenário A, o déficit de vazão foi de 21,48 m³/s; já no Cenário B, o déficit de vazão foi de 11,04 m³/s. Notou-se que a contribuição da sub bacia do Ribeirão do Inferno, um afluente do Rio Palmeiras, contribuiu para uma melhor vazão na PCH Lagoa Grande.

Primário

Bacia hidrográfica de captação, nome e classe do corpo hídrico: o Rio Palmeiras integra a bacia do Rio Tocantins, sendo um afluente do Rio Palma, que contribui para o Rio Paranã e, por sua vez, é afluente importante do Rio Tocantins. Rio de classe 2.

Primário

Outras informações

Resultados dos indicadores físicos: dependência de 6,3 m³/s a 11,45 m³/s e impacto de 11,04 m³/s a 21,48 m³/s.

Premissas adotadas nas estimativas de valoração: considerou-se o impacto apenas nos anos em que não se atingiu o patamar de geração dado pela garantia física (ou seja, o impacto real e não os cenários de impacto).

Ajustes ou derivações aplicados aos métodos e ferramentas adotados: N/A.

Outros: A análise foi feita observando-se os dados da geração.

Notas explicativas: N/A.

Análise dos resultados

Com a realização dos estudos de valoração, foi possível entender a dimensão do impacto para o negócio no que se relaciona ao serviço ecossistêmico de provisão de água. Os dados que existiam eram difusos e foram incorporados na gestão sob a ótica da sustentabilidade, evoluindo, também, o olhar da análise de risco. Estes dados subsidiarão a projeção de cenários e, conseqüentemente, o planejamento estratégico do negócio.

Neste contexto, também foi possível aperfeiçoar o entendimento por meio da investigação das causas que estão levando à redução da vazão no curso hídrico e, assim, determinar ações a serem tomadas para buscar melhores cenários na provisão de água. Com o estudo, observou-se que o maior impacto na provisão de água no cenário em que as PCH Lagoa Grande e Riacho Preto estão inseridas advém das condições climáticas. Apesar de o clima não poder ser gerenciado pela empresa, é possível ter um grau de gerência sobre os impactos na provisão de água, por meio de ações, como o reflorestamento e a manutenção das áreas florestadas no entorno das PCH.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Análise de custo-benefício; definição de metas estratégicas e monitoramento de progresso; e avaliação de risco.

Descrição: O resultado obtido com a avaliação deste serviço ecossistêmico irá colaborar com o aperfeiçoamento da análise de risco do negócio. Isso levará à melhoria do planejamento estratégico dos próximos anos, tendo em vista o entendimento do impacto da provisão de água na geração. Estudos climatológicos poderão ser mais bem avaliados neste sentido.

Outra ação importante é o entendimento da importância da atuação política no sentido de promover articulação entre os empreendedores da cascata, desde que sejam realizadas ações de planejamento ambiental na região lindeiras às nascentes do Rio Palmeiras. É preciso que sejam criados um comitê de Bacia Hidrográfica e definições de ações estratégicas entre o governo do estado do Tocantins e do governo do estado da Bahia, no intuito de um planejamento territorial e de uso do solo e da água adequados à região.





SUZANO
PAPEL E CELULOSE

Recursos hídricos e a Bacia do Rio Mucuri – um estudo dos serviços ecossistêmicos de provisão de água, regulação da qualidade da água e regulação do clima global

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Suzano Papel e Celulose é a segunda maior produtora global de celulose de eucalipto e está entre as cinco maiores produtoras de celulose de mercado. Além da sua relação com o capital natural, em suas atividades florestais, a empresa também apresenta interfaces com o capital natural em suas operações industriais. Para o presente estudo, a Suzano optou por avaliar esta relação em sua unidade industrial na Bahia. Isso porque, localizada na Bacia do Rio Mucuri, a empresa se abastece de seus recursos hídricos e desenvolve ações de recuperação ambiental de áreas florestais na bacia.

Em relação aos serviços ecossistêmicos de provisão de água e regulação da qualidade da água, a Suzano optou por avaliar, sob uma perspectiva econômica, suas dependências e impactos. Para o serviço de provisão de água, realizou-se um exercício prospectivo de indisponibilidade hídrica equivalente a 25% da demanda da planta, sendo que a valoração econômica foi calculada a partir do Método de Custo de Reposição (MCR), considerando a substituição da captação própria por abastecimento pela concessionária de água. Neste cenário, a empresa seria impactada com uma indisponibilidade de cerca de 14 milhões de litros/ano, em um valor de R\$ 288 milhões.

Já para o serviço ecossistêmico de regulação da qualidade da água, avaliaram-se os parâmetros relacionados à turbidez, utilizando-se da valoração pelo MCR, considerando a modelagem de implantação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA). A dependência da empresa foi calculada

em 182 UNT e o impacto em 19 UNT, valorados em R\$ 1,2 milhão/ano e R\$ 717 mil/ano, respectivamente.

Tais resultados permitiram à empresa uma reflexão sobre a exposição da unidade de negócios aos potenciais riscos operacionais e financeiros, considerando cenários de alterações nos padrões de disponibilidade de recursos hídricos.

Complementarmente, a empresa também optou por avaliar a potencial externalidade positiva a ser gerada por seu projeto de restauração florestal em relação ao serviço ecossistêmico de regulação do clima global. O Projeto Nascentes do Rio Mucuri, iniciado em 2017, visa recuperar áreas degradadas das nascentes do rio. Considerou-se uma média de um hectare por nascente, em áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana, no bioma Mata Atlântica, degradadas pela atividade de pastagem. Considerando a recuperação de 500 nascentes ao longo de 5 anos, estima-se que serão removidas cerca de 540 mil tCO₂e, que foram valoradas em R\$ 67,8 milhões, quando utilizado o Custo Social do Carbono, o qual considera os custos estimados dos prováveis impactos da adição de uma tonelada de carbono na atmosfera.

Os resultados deste estudo foram utilizados pela empresa em um contexto de mensuração de resultados e comunicação com partes interessadas, trazendo informações que podem subsidiar o diálogo quanto ao monitoramento e à performance do projeto de restauração florestal.



Relato de dependências, impactos e externalidades ambientais

Responsável pelo preenchimento: Valeria Parisotto Victor

Motivações para o projeto

Objetivo: Comunicar interna ou externamente

Descrição: Avaliar riscos associados à disponibilidade de recursos hídricos, bem como quantificar e relatar as potenciais externalidades positivas do Programa Nascentes do Rio Mucuri.

Escopo do projeto

Objeto da análise do projeto: Projeto.

Descrição: Unidade industrial na Bahia.

Área geográfica: Bacia do Rio Mucuri.

Etapa(s) da cadeia de valor incluída(s): Operações próprias.

Tipo de abordagem: Retroativa e prospectiva

Horizonte temporal: Para provisão e regulação da qualidade da água: um ano (2016); para regulação do clima global: cinco anos.

Serviços Ecosistêmicos: Provisão de água; regulação da qualidade da água; e regulação do clima global.

Provisão de Água

Papel dos ecossistemas no ciclo hidrológico da água e sua contribuição em termos de quantidade de água, definida como produção de água doce.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR)

Resultados

Dependência: R\$ 1,15 bilhão

Impacto: R\$ 288,5 milhões

Externalidade: Não calculada

Dados utilizados:

Dependência de quantidade de água: 56.026.806,00 m³

Tipo de dado:

Primário/próprio

Balanco hídrico do uso da água pela empresa: o aspecto de externalidade não foi calculado

Primário/próprio

Bacia hidrográfica de captação, nome e classe do corpo hídrico: Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri (MG-BA), classe 2 – captação própria de acordo com outorga

Secundário (ANA)

Bacia hidrográfica utilizada para reposição da água, nome e classe do corpo hídrico: Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, classe 2 – compra de água da Embasa

Secundário (ANA)

Outras informações

Resultados dos indicadores físicos: Dependência de quantidade de água de 31,23 m³/t.

Quantidade de água demandada, mas indisponível: 14.006.701,50 m³

Custo de compra: 20,60 R\$/m³

Premissas adotadas nas estimativas de valoração:

Dependência de quantidade de água: 31,23 m³/t

Quantidade produzida de papel e celulose, em 2016, pela fábrica: 1.794.027,55 t.

Captação de 56.026.806,00 m³ para toda a fábrica.

Quantidade de água não disponível: 14.006.701,50 m³

Para cálculo do impacto de 25% da água demandada se não estiver disponível e for substituída por compra da Embasa a 20,60 R\$/m³ (faixa de consumo > 50m³, categoria industrial).

Outros: Não foram contabilizados os custos de logística para importação da água.

Regulação da qualidade da água

Papel dos ecossistemas no controle da qualidade da água, considerando-se parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR).

Resultados

Dependência: R\$ 1,2 milhão no ano

Impacto: R\$ 717,6 mil no ano

Externalidade: Não calculada

Dados utilizados**Tipo de dado**

Bacia hidrográfica de captação, nome e classe: Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri, classe 2.

Secundário (ANA)

Parâmetro de qualidade na água considerado: turbidez

Primário/próprio

Outras informações

Resultados dos indicadores físicos:

- Volume de água captada em 2016: 1.794.027,55 m³
- Turbidez ideal para o processo industrial: > 1 NTU
- Qualidade média captada: turbidez de 20 NTU
- Qualidade mínima captada: turbidez de 183 NTU
- Custo de tratamento de 20 NTU para 1 NTU: 0,40 R\$/m³
- Custo de tratamento de 183 NTU para 1 NTU: 0,71 R\$/m³
- Aumento em 78% no custo de tratamento por volume.

Premissas adotadas nas estimativas de valoração:

- Turbidez captada pela empresa: 20 NTU.
- Corresponde à turbidez média dos monitoramentos diários de janeiro de 2015 a outubro de 2017.
- Turbidez máxima, considerando qualidade mínima: 183 NTU.
- Corresponde à maior turbidez medida no período de janeiro de 2015 a outubro de 2017, no monitoramento diário. Desta forma, adotou-se este valor de turbidez, considerando regulação ecossistêmica mínima.
- Custo de tratamento da água captada: 0,40 R\$/m³.
- Custo médio mensal de tratamento da água bruta em 2016.
- Custo de tratamento, considerando turbidez média de 183 NTU: 0,71 R\$/m³.
- Para estimativa do custo de tratamento de 183 NTU para 1 NTU, levaram-se em consideração os dados avaliados por CONSTANTINO e YAMAMURA (2009), para a ETA de Maringá. Realizou-se uma regressão exponencial ($R^2 = 0,91$) para estimar os custos para uma turbidez de 183 NTU. Calcularam-se, também, os custos para 20 NTU nesta curva, a fim de definir a proporcionalidade entre o resultado calculado pela curva e o valor interno da companhia.

Outros: Os parâmetros mais críticos para o processo são pH, condutividade, alcalinidade, cor e turbidez. Escolheu-se a turbidez por esta englobar diversas propriedades críticas e por seu comportamento na série histórica.

Coagulante utilizado no tratamento da água captada: PAC

Artigo de referência para estimar aumento do custo de tratamento:

CONSTANTINO, A. F. e YAMAMURA, V.D. Redução do gasto operacional em estação de tratamento de água utilizando o PAC. Maringá: Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Estadual de Maringá, 2009.

Notas explicativas: É importante ressaltar que o método empregado para estimar o aumento de custo em função do aumento da turbidez consiste em uma simplificação e, portanto, apresenta erros significativos não quantificados.

O artigo citado considera apenas os custos do coagulante, de cal e da água para limpeza dos equipamentos, de modo que outros custos relacionados – como disposição e tratamento de lodo – não estão contemplados. Os parâmetros para uma ETA de abastecimento público também são diferentes (< 5 NTU). Além disso, existem outros parâmetros que interferem no tratamento e seu custo, de modo que se faz necessária a realização de ensaios laboratoriais para a correta determinação da quantidade de agentes químicos que deve ser empregada, considerando a qualidade da água bruta como um todo e não com base em parâmetros de forma isolada.

Assim, o aumento em quase 78% no custo de tratamento pode ser tanto um super quanto um subdimensionamento. Uma vez que a relação entre custo e melhoria nos parâmetros não é linear, considerou-se esse aumento adequado para a realização do presente estudo e que ele deve englobar os outros custos embutidos que não foram contabilizados diretamente.

Regulação do clima global

Papel dos ecossistemas nos ciclos biogeoquímicos do carbono e do nitrogênio, influenciando, assim, as emissões de importantes gases do efeito estufa, como CO₂, CH₄ e N₂O.

Método(s) utilizado(s): Método de Custo de Reposição (MCR)

Resultados

Externalidade: R\$ 67,8 milhões

Dados utilizados

Remoções reais por recuperação ambiental, em tCO₂e: 108.267,13

Tipo de dado

Primário calculado

Outras informações

Taxa de câmbio utilizada para converter o Custo Social do Carbono (CSC), em reais: R\$ 3,30

Premissas adotadas nas estimativas de valoração:

Calculou-se o potencial de remoção de carbono do Projeto Nascentes do Rio Mucuri, ao final de sua implementação. Ou seja, foi realizada uma projeção, considerando a recuperação das áreas degradadas de 500 nascentes do rio por ano, ao longo de cinco anos do projeto. Considerando uma média de um hectare por nascente, ao final do projeto, 2.500 hectares de áreas de terceiros serão restauradas. São áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana (Mata Atlântica), degradadas pela atividade de pastagem.

A qualidade da implantação do projeto é considerada boa, segundo ferramenta TeSE. Isso é decorrente do acompanhamento por profissionais qualificados; da retirada do fator degradante; do combate a formigas; da previsão de manutenções periódicas e adubações de base e cobertura; da diferenciação em campo da localização de espécies pioneiras e de diversidade; além da consideração de proximidade a fragmentos de vegetação natural com banco de sementes.

Outros: O custo social do carbono considerado foi de 38 dólares americanos.

Análise dos resultados

Os resultados do estudo contribuíram para uma reflexão sobre a exposição da unidade de negócios aos potenciais riscos operacionais e financeiros, considerando cenários de alterações nos padrões de disponibilidade de recursos hídricos. Também permitiu identificar externalidades positivas relacionadas aos projetos de recuperação de nascentes e à variável clima.

Gestão dos serviços ecossistêmicos

Uso dos resultados da valoração dos serviços ecossistêmicos: Relato.

Descrição: Os resultados da valoração foram utilizados pela empresa em um contexto de mensuração de resultados e comunicação com partes interessadas, ao quantificar externalidades positivas das ações de restauração florestal, além daquelas usualmente monitoradas. Já os resultados dos SEs relacionados à provisão e à qualidade da água passaram a integrar/complementar estudos existentes relacionados aos riscos operacionais da unidade industrial.

Realização:



Avenida 9 de Julho, 2029 - 11º andar
São Paulo/SP - Brasil

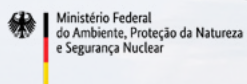
ISBN 978-85-94017-08-6

www.fgv.br/ces



Parceria:

Por ordem do



da República Federal da Alemanha



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

